



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“DISEÑO DE UN PLAN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES PARA  
MINIMIZAR COSTOS DE INVENTARIO EN LA EMPRESA GUITARRAS LOS  
PICHES, 2018”**

**Tesis para obtener el título profesional de**

**Ingeniero Industrial**

**Autor:**

Bach. Josué Ezequiel Aguirre Vásquez (0000-0003-2657-2130)

**Asesor:**

Dr. Alex Antenor Benites Aliaga (0000-0002-9329-5949)

**Línea de Investigación:**

Gestión empresarial y productiva

**TRUJILLO – PERÚ**

**2019**

PÁGINA DEL JURADO

---

Mg. ELMER TELLO DE LA CRUZ  
PRESIDENTE

---

Mg. SEGUNDO GERARDO ULLOA BOANEGRA  
SECRETARIO

---

Dr. ALEX ANTENOR BENITES ALIAGA  
VOCAL

## **DEDICATORIA**

*A Dios, por ser fuente de sabiduría y conocimiento, permitiéndome lograr una de mis metas y haberme dado salud para lograr mis objetivos, con el único fin de terminar satisfactoriamente este trabajo, la cual fue llevado a cabo con mucho esfuerzo y dedicación.*

*Josué Ezequiel Aguirre Vásquez*

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente mostrar gratitud para con Dios y esta prestigiosa casa de estudios, por permitirme formarme en ella y llegar de esta manera a concluir mi profesión.

Asimismo, agradezco a mis profesores durante toda mi carrera profesional, por sus consejos y sus enseñanzas. De la misma manera, a mis familiares por su apoyo incondicional a lo largo de esta etapa.

Por último, agradecer a mis colegas de la empresa por su motivación y soporte tanto emocional como educativo que me brindaron.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Josué Ezequiel Aguirre Vásquez, con DNI 40478260, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, Noviembre de 2019

---

**Josué Ezequiel Aguirre Vásquez**

**DNI 40478260**

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>III</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>IV</b>
<b>DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....</b>	<b>V</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>VII</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>VIII</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MÉTODOLOGIA .....</b>	<b>11</b>
2.1. Tipo y diseño de investigación .....	11
2.2. Operacionalización de Variables .....	11
2.3. Población, muestra y muestreo:.....	21
2.4. Técnicas e instrumentación de recolección de datos: .....	21
2.5. Procedimientos.....	24
2.6. Métodos de análisis de datos: .....	24
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>25</b>
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>29</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>30</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>31</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>32</b>

## **RESUMEN**

El actual estudio buscó proponer un nuevo esquema en cuanto a una técnica de requerimiento de materiales y así medir su impacto en los costos de inventario de la empresa Guitarras Los Piches, enmarcado con los iconos de la gestión de abastecimiento. El estudio se aplicó a la producción de guitarras donde presentan problemas debido a controles ineficientes de los inventarios, que ocasiona retrasos en la producción de guitarras y en consecuencia los clientes no son atendidos con la rapidez que se espera. No existe un apropiado registro, descripción, clasificación y orden de los materiales, por lo que esto conlleva de una manera u otra a una demora en el servicio puesto que al ir en busca de lo que se va a necesitar, se genera dificultad en la localización del material, y se tiene que basar más que todo en la experiencia que tiene el personal para poder adquirir el material, realizándose un estudio pre – experimental porque se pretende manipular la variable independiente un plan de requerimiento de materiales, para determinar su impacto en la segunda variable (costos de inventario). Para lo cual se realizará el análisis de información histórica de registros de compras de cada una, haciendo uso de los kardex, guías de remisión y las facturas para determinar los respectivos costos logísticos en los cuales incurrieron.

En busca de resolver el método maestro de producción; se procede a analizar los documentos como contratos, entre otros documentos necesarios para establecer de esta manera la fracción de tiempo y costo en que se llevara a cabo la producción, control de entrega del producto final; lo cual significa que el diseño de un método para solicitar materia prima impactaría positivamente en vista que habría un mejor manejo, control y reducción en lo inventariado.

**Palabras Claves:** Plan de Requerimiento de Materiales, Costos de inventario.

## **ABSTRACT**

The present investigation sought to propose a design of a material requirements plan and measure its impact on the inventory costs of the company Guitarras Los Piches, framed with the icons of supply management. The study was applied to the production of guitars where they present problems due to inefficient inventory controls, which causes delays in the production of guitars and as a result the clients are not attended to as quickly as expected. It does not have an adequate control of its inventories, its materials are disordered, they are not classified, they are not coded, so when going to take out the necessary materials to use in production, it generates delays, and the order has to be empirically made of the material that same day, making a pre - experimental study because it is intended to manipulate the independent variable a material requirement plan, to determine its impact on the second variable (inventory costs). For which the analysis of historical information of purchase records of each one will be carried out, making use of the kardex, referral guides and the invoices to determine the respective logistic costs in which they incurred.

To determine the production master plan, we proceed to analyze the documents as contracts, among other documents necessary to determine the production batches, and the delivery times of the final product which means that the design of a material requirement plan reduces significantly inventory costs.

**Key Words:** Materials Requirement Plan, Inventory Costs.



## **I. INTRODUCCIÓN**

En las organizaciones actuales las administraciones eficaces de los bienes son más limitados convirtiéndose en uno de las columnas principales de la logística en la empresa por este motivo surge que la planeación vinculada con la cadena de suministro se tocó como un instrumento importante para la perduración de una organización.

La empresa Guitarras los Piches, es una organización que se consagra a la producción y venta de guitarras, viene funcionando desde el año 2005, en los posteriores años ha ejercitado una secuencia de problemas en la producción de guitarras; debido a controles ineficientes de los inventarios, que ocasiona retrasos en la producción de guitarras y en consecuencia los clientes no son atendidos con la rapidez que se espera. La empresa en la actualidad no maneja un sistema para registrar los materiales, sus materiales esta desorganizado, estos tampoco están clasificados y muchos menos codificados por lo que al instante de ir a sacar los materiales necesarios para usar en la producción genera demoras, y se tiene que hacer empíricamente la solicitud de los insumos el mismo día.

Asimismo se ha detectado acumulación de existencias en los almacenes que imposibilita conocer cuándo y cuánto es preciso hacer una provisión de mercadería. También se ha detectado robos de materiales, frecuentes compras de emergencia, compra de artículos a pesar que se tiene en existencia en almacén, limitaciones de espacio en el área de producción por acumulación de existencias de productos no requeridos.

Por tal motivo se sugiere como opción de satisfacción el diseño de un plan de requerimiento de materiales para aumentar el servicio a los consumidores, disminuyendo costos de inventario y mejorar la eficiencia en los movimientos físicos de materiales en las operaciones de la empresa Guitarras los Piches.

En guía de esta investigación se encontró antecedentes como la tesis de Bottom Castro, Jaime y Guillermo céspedes, Katherine (2011) en su trabajo titulado “Propuesta de Planeación de Requerimiento de Materiales para Reducir Costos de Inventarios en la Empresa de Productos de Limpieza INQUINOR S.A” para optar el título de ingeniero industrial en la Universidad César Vallejo – filial Trujillo, el cual tuvo como objetivo fundamental la reducción los costos de almacenamiento para lo cual implemento un MRP.

La investigación comienza examinando la data obtenida y suministrar el sistema MRP en Excel, apuntando luego donde esta lo indispensable para ejecutar la producción y finalizando que implementando un sistema MRP obteniendo una disminución de 32.16% del costo de inventario de la organización. Este antecedente me proporcionará ayuda en cuanto a la Planeación del MRP como una herramienta necesaria para reducir costos de inventario. De otro lado LEON ALARCON, CESAR y MARTINEZ PESCORAN, VICTOR (2011) en su trabajo “Implementación de un Sistema de Planificación de Requerimiento de Materiales (MRP) en la Avícola Florián S.R.L de Chicama para Reducir los Costos de Inventario de Materia Prima e Insumos de la Elaboración de Alimento Balanceado” para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad César Vallejo- filial Trujillo, el cual tuvo el objetivo fundamental la disminución de costos de almacenamiento de MP que participa en la producción de alimento balanceado para aves. Se procede a examinar la información recogida y después ejecutar el sistema MRP permitiendo ejecutar lo planeado para los requerimientos de insumos, otorgando un eficaz registro de los insumos empleados en el proceso de fabricación y acaba implementando un MRP disminuyendo los costos de almacenamiento otorgando un ahorro de 6.56% en el almacenamiento. Esta tesis me servirá para poder realizar la planificación de producción de la compañía en investigación.

De igual manera se encontró la tesis de Moya Quiroz Aldo y Mucha Casachagua Choan(2009) que tiene como título “Implementación del Sistema de Planeación de Requerimiento de Materiales (MRP) para la fabricación de Fajas Transportadoras para Corazones de Alcachofas en la Factoría y Representaciones Silva de la ciudad de Trujillo, el cual tuvo como objetivo fundamental disminuir los costos operativos de la fabricación de fajas transportadoras para corazones de alcachofas en la empresa FARESI S.A.C, mediante la implementación de un MRP. Comienza examinando la causa raíz de los problemas en la de construcción de fajas transportadoras para poder determinar las operaciones principales y así diseñar el programa de operaciones necesario para la producción de fajas transportadoras. A partir de eso, se elabora la matriz de requerimiento de materiales para comparar el sistema de control actual con el sistema MRP y poder elaborar la matriz del sistema de control de materiales y con esto reducir los gastos operativos en la fabricación de fajas transportadoras, y concluye que la implementación de un sistema MRP para

la construcción de fajas transportadoras para corazones de alcachofa reduce los gastos operativos. Con los precedentes citados se considera necesario para ejecutar el estudio.

La presente investigación se justifica teóricamente porque en la presente investigación se utiliza las bases teóricas adquiridas durante el tiempo de estudio, dando resolución a la realidad problemática mencionada. Asimismo, presenta también una justificación práctica por que mediante la aplicación de las bases teóricas y metodológicas se tratará de dar la mejor solución a nuestro problema planteado. Por otro lado, metodológicamente es viable porque es un punto de partida a futuras investigadores interesados en temas similares.

De esta manera para obtener un desarrollo acertado, es indispensable fundamentar científicamente esta investigación, para ello se debe comenzar por señalar la definición de MRP, es un sistema de planificación de exigencia de insumos que ayudan a tener un número de insumos y materiales necesarios para la adquisición y/o de producción de los productos demanda a demanda, en base a un plan maestro de producción apoyándose en el material restante en el almacén y los materiales necesarios para cada producto. (MarcadorDePosición6).

Por otro lado, el Plan Maestro de Producción es el informe que plasma para cada sección el término de los productos involucrados, así como las etapas de tiempos para los cuales han de estar producidas. (Anaya, 2006).

El inventario es el almacenamiento se ejecuta cuando la dimensión de insumos y/o productos culminados que se percibe es superior que la dimensión de los actuales que se reparten; los materiales escasean cuando la distribución es superior que la entrada de insumos. (KRAJEWSKI, y otros, 2000).

Las funciones de este son de tener un stock de materiales es la de mantener insumos para satisfacer la demanda (esta puede ser tanto externa como interna) y de tal forma asegurando la secuencia de producción. Una vez aclarada el por qué es necesario mantener material en stock (inventario), se puede hacer mención a las siguientes características de almacenamiento.

Como se conoce el suministro de la materia prima tiende a retrasos, lo cual conlleva a retrasos en el cumplimiento de entrega de los productos terminados causando insatisfacción entre sus clientes internos como externos. (KRAJEWSKI, y otros, 2000)

Motivo por el cual la gestión encargada tendrá la tarea de examinar a detalle los cambios que se generan en el mercado, puesto que ello influye notoriamente en elaboración del producto de acorde a lo que el adquiriente desease. Pronóstico de la Demanda: Un pronóstico es una predicción de eventos futuros que se utiliza con propósito de planificación.

Los constantes cambios en las actividades comerciales a consecuencia de la competitividad a nivel mundial, la evolución tecnológica y crecientes inquietudes con el planeta, han hecho que surjan nuevas presiones en cuanto a la competencia que cada empresa tenga para predecir con atino cualquier eventualidad. Dichas predicciones son indispensables para determinar mecanismos de auxilio que ayuden a establecer que componentes que se han de necesitar, disponer y obtener.

Las predicciones exactas serán de gran ayuda para los programadores ya que utilizaran a cabalidad el potencial de la maquinaria por lo que será una labor óptima. Así mismo, los pronósticos de los niveles de la demanda son vitales en la empresa; puesto que abastece de referencias indispensables para la elaboración mecanismos y vigilancia de cada área principal y secundaria. La diversidad de consumidores y su categorización al momento de adquirir un producto influyen en la competencia, estructura y organización de la creación de algún negocio, (KRAJEWSKI, y otros, 2000).

El horizonte de tiempo del pronóstico se clasifica en 3: Corto plazo: el periodo es de un tope de un año, aunque muchas veces este no pase los tres meses. El cual es usado para planificar nuevas adquisiciones, trabajos y categorizar al personal de acuerdo a las características que cada uno tenga para cada labor específica, lo que permitirá la elaboración óptima del producto. Mediano plazo: conocido también como intermedio, es de un periodo de tres meses a tres años. Necesario para llevar la negociación, elaboración, valoración y las estrategias del producto y del mercado. Largo plazo: abarca desde los tres años en adelante; son empleados para proyectar y ejecutar nuevas mercancías, deducir egresos, modificar la infraestructura y llevar a cabo nuevos planes en pro de la empresa. (BALLOU, 2004).

Los Métodos Cualitativos se utilizan como base el instinto, a su vez apoyándose en el trabajo de campo por medio de encuestas y procesos comparativos proyectados a futuro. Aunque muchas veces los datos obtenidos no son de naturaleza cuantitativa, real o verificable. La recopilación de hechos pasados muchas veces no

se encuentra con fácil acceso o no son de gran ayuda a futuro. Otro punto es que el origen empírico de las técnicas dificulta el generalizar y admitir con exactitud algún estudio. En ocasiones no hay otras técnicas que puedan ser utilizadas para el pronóstico satisfactorio de nueva producción, sus cambios de régimen o los avances tecnológico. Sin embargo, son procesos que se adecuan con un enfoque futurista pero que va de mediado a largo plazo.

Los métodos de proyección historia Son basados en la recopilación de datos transcendentales que aportan valiosa información, las que permiten se puedan realizar transformaciones temporales o de apego de estilo, que con el pasar del tiempo llegan a ser invariables y de una tendencia muy marcada, ello aclara el panorama y da una mejor visión a futuro que puede ser usado de una manera más asertiva para alcanzar resultados a corto plazo. La clave en esto radica que el modelo a proyectar sea de cierta manera una copia fiel del antiguo. La raíz cuantitativa de las sucesiones temporarias provoca que se utilicen esquemas exactos y detallados de los primordiales instrumentos de predicción. La exactitud con la que se puede llegar para los periodos cortos de predicción menores de seis meses es satisfactoria. Se puede garantizar que estos esquemas hacen una labor efectiva puesto a que gozan con un patrón de consistencia que permiten demostrar su eficiencia en corto plazo. (KRAJEWSKI, y otros, 2000)

Los métodos causales como la regresión lineal son empleados cuando se cuenta con información histórica con la que se puede llegar a determinar si existe correlación entre el factor que se intenta predecir y los que se lograría distinguir. Estas técnicas proporcionan herramientas minuciosas de pronóstico las cuales son óptimas para proporcionar detalles de lo que se requiera en el mercado y para la creación de nuevas predicciones que permitan esclarecer el panorama a largo plazo. Aunque existen muchos métodos causales, la regresión lineal es el más usado entre todos los métodos. En la regresión lineal, una variable, llamada también como variable dependiente, está vinculada con una o más variables independientes mediante una ecuación lineal. En los modelos de regresión lineal más fáciles, en el cual la variable dependiente es función de una sola variable independiente y, por lo tanto, la relación teórica es una línea recta:  $Y = a + bX$  donde Y: variable dependiente, X: variable independiente, a= intersección de la recta con el eje Y y b=pendiente de la recta

Para poder medir y evaluar la precisión del pronóstico se usa el coeficiente de correlación de la muestra ( $r$ ) este mide la ruta y fuerza de la vinculación entre la variable independiente y la variable dependiente. Los valores de  $r$  tienden a oscilar entre -1 y +1. Un coeficiente de correlación de +1 lo cual relaciona que los cambios registrados de un periodo a otro, en la dirección de la variable independiente, siempre están relacionados por cambios de la variable dependiente en la misma ruta. Un  $r$  de -1 significa que la disminución de la variable independiente está vinculada con aumentos en la variable dependiente, y viceversa. Cuando  $r$  tiende a ser 0, da a entender que este no tiene ninguna relación entre las variables. De tal manera, el coeficiente de determinación de una señal de medición de la cantidad de variación que presenta la variable dependiente con relacionada a su valoración medio, que se demuestra mediante la línea de regresión. El coeficiente de determinación es igual al cuadrado del coeficiente de correlación, o sea  $r^2$ . El valor de  $r^2$  oscila entre 0 y 1. Las ecuaciones de regresión cuyo valor se acerca a 1 sin deseables significando que las variaciones de la variable dependiente y del pronóstico generado por la ecuación de regresión se encuentran fuertemente relacionadas. (KRAJEWSKI, y otros, 2000).

Los métodos con series de tiempo a diferencia de manejar variables independientes que ayuden a la predicción, como lo son usados en los esquemas retrospectivos, estos métodos emplean la recopilación de datos antiguos que solo apunten a la variable dependiente. Más que todo se fundamenta en hipótesis de que el molde de la variable dependiente tiene que ser constante para el futuro. El estudio concatenado de tiempo permite conocer las pautas primordiales de la exigencia de mercado, que al colisionarse darán paso a un esquema histórico hallado en la variable dependiente. (KRAJEWSKI, y otros, 2000).

Los Promedios móviles simples, usados para considerar una proximidad del tiempo demandado y de esta manera eliminar todo tipo de incertidumbres. Esta técnica produce efecto asertivo cuando la demanda no cuenta con estilos marcados ni única ascendencia a lo que ocurre en el ambiente temporal. El uso de dicho modelo involucra exclusivamente a conjeturar de lo que se requiera en periodos actuales, con la única finalidad utilizar como una predicción de lo que se requiera en el futuro. En términos específicos, el pronóstico correspondiente al periodo  $t+1$  se puede calcular en la siguiente forma:

$$F_{t+1} = \frac{\text{Suma de las } n \text{ ultimas demandas}}{n} = \frac{D_t + D_{t-1} + D_{t-2} + \dots + D_{t-n+1}}{n}$$

Dónde:  $D_t$ : es la demanda real en el periodo  $t$ ,  $n$ : número total de periodos incluido en el promedio

Con el método de promedio móvil, el pronóstico de la demanda en el periodo siguiente será igual al promedio calculado al final de este periodo.

Promedios móviles ponderados, en el método de promedio móvil ponderado, cada una de las demandas históricas puede tener su propia ponderación. El resultado de la suma de las ponderaciones es 1. El promedio se obtiene multiplicando las ponderaciones de cada periodo por el valor correspondiente a dicho periodo y sumando finalmente los productos. La ventaja del método de promedio móvil ponderado es que nos permite hacer énfasis en la demanda reciente, por encima de la demanda anterior. Este pronóstico suele responder mejor que el pronóstico de promedio móvil simple, frente a los cambios registrados en el promedio fundamental de la serie de demandas. El método de promedio móvil ponderado presenta las mismas limitaciones que el método del promedio móvil simple: es necesario recolectar los datos de  $n$  periodos de demanda para poder calcular el promedio correspondiente a cada periodo. (KRAJEWSKI, y otros, 2000).

Las selecciones de un método con series de tiempo se deben tener en cuenta ciertos factores al momento de crear predicciones con línea de tiempo; una de ellas es tener sumo cuidado con lo producido por la predicción, por medio de visualización de fallas efectuados en la misma predicción. De cierta forma se debe tratar de minimizar las fallas de predicción y buscar una mejor manera de descubrir cuando algo no ande bien con el sistema de predicción.

La falla de predicción se sabe que muchas veces las predicciones no son asertivas en su totalidad por lo que de cierta forma existe un margen de falla en ello. Las fallas de predicción son clasificadas de dos maneras: fallas de sesgo y fallas aleatorias. Las primeras vienen a ser el resultado de faltas sistemáticas, lo que conlleva a que la predicción sea muy alta o muy baja. En reiteradas ocasiones estas fallas son la consecuencia de no prestar atención a las pautas de la demanda comercial. Mientras la segunda clasificación es nada más que el efecto de elementos que no se pudieron prever en su momento y que fuerzan a la predicción a apartarse de la demanda original.

El MRP es un medio de información automatizada creada particularmente para ser de apoyo en la conducción del registro de solicitud accesoria y la categorización de mandatos de renovación en la producción. El método MRP convierte el bosquejo principal de elaboración y otros principios de la petición en exigencias para todo el sub-ensamblaje, mecanismos y elementos necesarios para proporcionar el ítem padre, que es el que contiene la producción primordial con una sucesión de mecanismos y métodos para poder elaborarlo. A este paso de traslación se le llama: MRP estallido. Krajewski (2010),

A este paso de traslación se le llama: MRP estallido. Por otro lado, aparecen dos ejemplos de petición: la principal y la accesoria. Para que se dé la petición accesoria en cuanto a productos y servicios, es fundamental que a esta le anteceda la necesidad de obtener otros productos, la influencia del tiempo y materiales previamente planeados para cubrir los requisitos de mercado principal. Por otro lado, la petición es principal cuando no va a depender de fragmento alguno que no guarde relación con la idea original; para ser claros no necesita que le preceda producto alguno si no aquí lo que va a influir es las necesidades directamente de mercado. Se puede observar ello en el sector retail, cuando los productos ofrecidos tienen un giro elevado por lo que es necesario nuevas técnicas que ayuden de manera eficaz a darse intercambios y adquisiciones de diversos productos decodificados, clasificados y caracterizados. La técnica precisa que puede ser utilizada en este ejemplo final de demanda es el MRP. Chase (2009)

La naturaleza principal de la MRP es el abastecimiento de materia prima en proporciones, tanto en el tiempo y espacio adecuado. Tantos sus propósitos de recopilaciones del procedimiento MRP vienen a ser similares a los que acoge los procedimientos de recopilación antigua, tales como: • Mejorar la prestación dada al usuario. • Disminución de precios de inventarios. • Perfeccionamiento de los procedimientos, se ha podido apreciar que ciertas empresas que han optado por estos métodos alcanzaron grandes beneficios. • Nuevas técnicas de mercadeo. • Cierta rebajas o precios accesibles de producto • Disminución de registros innecesarios (Aquilano Nicholas, Chase, Richard; Jacobs Robert, Pag, 632)

El programa maestro de producción (Master Production Schedule, MPS) es el uso de la técnica de progresión en el que se detalla los periodos de tiempo que se tomarán para la creación y fabricación del producto en cada etapa, así mismo



cuantos ejemplares serán necesarios elaborar para llegar a la meta trazada en un inicio. (Aquilano Nicholas, 2006).

La definición de los niveles del ciclo logístico en una empresa influirá positivamente en las empresas, de la mano de los efectos dados por medio de las valoraciones que se llevaron a cabo, a su vez tienen en gran medida participación las variables relacionadas al control de inventario y logística inversa, de igual forma se pueden crear nuevos juicios de evaluación que permitan estudiar el comportamiento de las mencionadas variables en el modelo a examinar.

El nivel 1 lo comprenden aquellas compañías que se encuentran inmersas en este nivel muestran una proyección enfocada a las técnicas con una versatilidad en cada una de ellas que les permitirá adaptarse a cada proceso en sí y no tan solo en su generalidad. Pero a la vez no tienen una noción muy clara, puesto que les hace falta definir la labor de cada área o designarla propiamente, claramente se puede observar esto en las áreas de Adquisición y Acopio, mientras otras áreas no están aún establecidas. Otro punto es que brindan montos económicos de fácil acceso, pero no emplean tácticas designadas a la captación y retención de consumidores. Entre otras desventajas es que las compañías que están en este nivel no tienen algún programa que les permita procesar los datos para mejor control y manejo de los requerimientos. El nivel 2 están las campañas gozan de una muy buena organización de sus tareas, podemos encontrar áreas bien definidas para cada proceso con características definidas pero que en cierto punto se llegan a vincular para un mejor manejo y producción. Todo esto permite que se lleve en tiempo y espacio determinado cada proceso cumpliendo con las exigencias que cada una de ellas demanda; asimismo también se puede llevar un control manual de todo el material, equipos modernos y antiguos que permitan cumplir y adecuarse a las necesidades de un mercado exigente, lo que conllevaría a una mejor conexión entre empresa y cliente. Toma en cuenta lo que el cliente necesita y esto de cierta manera le va a permitir adaptarse al cambio constante y variación de productos. El nivel 3 lo comprenden las compañías que están aquí, son contempladas como modelo a alcanzar, puesto que muy aparte de referir con una asertiva proyección en cuanto a las actividades que debe seguir, goza con áreas específicas que agrupan métodos de ciencia, a su vez posee un buen clima de integración entre empresa y usuario (compradores y proveedores); todo esto debido al aporte del

avance tecnológico que da un mejor panorama de las necesidades de mercado según el tiempo y espacio que se sitúen. Se puede observar una notoria tendencia hacia la investigación de potenciales cambios que pudieren modificar el óptimo funcionamiento de la cadena de suministro. Cumplen con los requerimientos que cada consumidor tiene mentalizado, por lo que consiguen cautivar al cliente muy aparte de tener mecanismos de “enamoramiento” que les garantizara la fidelidad de estos. El personal es capacitado de tal manera que tengas la habilidad de buscar artilugios para suplir la carencia de ciertas cualidades del producto, mientras que la empresa busca evitar posibles carencias.

El problema que se identificó de la investigación es: ¿De qué manera el diseño de un plan de requerimientos de materiales podrá minimizar costos de inventario en la Empresa Guitarras Los Piches?

En base a esto se genera la hipótesis: El diseño de implementación de un plan de requerimiento de materiales minimizará costos de inventario en la Empresa Trujillo Guitar.

Asimismo, se generaron los siguientes objetivos tanto general como específico:

Objetivo General: Diseñar un plan de requerimiento de materiales para minimizar costos de inventario en la Empresa Guitarras los Piches.

Objetivos Específicos: (i) Realizar un diagnóstico de la situación actual en la empresa Guitarra los Piches. (ii) Elaborar el análisis ABC de almacén de materiales de trabajo. (iii) Elaborar el pronóstico de la demanda para la empresa Guitarra Piches. (iv) Determinar el plan maestro de producción. (v) Definir la lista de material para cas SKU. (vi) Determinar las cantidades necesarias de material de trabajo para cumplir con la demanda. (vii) Implementar el plan de requerimientos de materiales (MRP).

## **II. MÉTODOLOGIA**

### **2.1. Tipo y diseño de investigación**

El tipo de estudio será aplicado, ya que se evaluarán los problemas encontrados en la empresa y se brindarán alternativas de solución que devienen de los conocimientos adquiridos durante la formación profesional en la carrera de Ingeniería Industrial.

El estudio será descriptivo porque mediante la observación, y sin manipular ninguna de las variables, analizaremos el comportamiento de estas, también será un estudio explicativo, ya que se buscará la comprobación de la hipótesis identificando y analizando la relación entre la variable independiente y la variable dependiente.

La investigación será no experimental porque la investigadora no controlará, manipulará o alterará ninguna de las variables; así mismo, será transversal, ya que la toma de datos se realizará una sola vez en el transcurso del estudio.

### **2.2. Operacionalización de Variables**

En la investigación la variable independiente es cuantitativa, la cual es el Plan de Requerimientos de Materiales el cual es un procedimiento de organización de la totalidad de elementos de elaboración de un concluido fruto en lo extenso de la organización operante. Por otro lado la variable dependiente es cuantitativa, la cual es los costos de inventarios, y se define como los gastos en que se ven inmersos las compañías para realizar nuevas adquisiciones y mantenimiento de las áreas del almacén.

*TABLA 1: Operacionalización de Variables*

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
<b>Variable Independiente: Plan de Requerimiento de Materiales</b>	Sistema de Planeación y Administración, basado en la planeación de la producción y el sistema de control de inventarios usado para los procesos de manufactura gerencial.	Plan Maestro de Producción	Planificación desagregada que nos indica cuando y cuanto producir	Cantidad de unidades a producir	Unidades
		Programa de Aprovisionamiento	Aquel que indica la cantidad de material para satisfacer la demanda programada	Cantidad de Material a comprar	Unidades
<b>Variable Dependiente: Costo de Inventario</b>	Gasto o esfuerzo económico que implican mantener existencias de productos físicos que se conservan en un lugar y momento determinado.	Costo de Guardar	Costos de existencias que dependen de la cantidad y tiempo de permanencia.	Cantidad y tiempo de permanencia	Soles
		Costo de artículos	Precio de compra de algún artículo que la empresa produzca o adquiera	Cantidad de artículos	Soles
		Costo de lanzamiento de pedidos.	Incluyen todos los Costos en que se incurre cuando se lanza una orden de compra	Cantidad a comprar	Soles

### **2.3. Población, muestra y muestreo:**

La población es toda la información del flujo de logística de entrada de la Empresa Guitarras los Piches.

La muestra será una población censal ya que se tomarán todos los elementos de la población y la unidad de análisis es cada proceso de entrada de materia prima.

### **2.4. Técnicas e instrumentación de recolección de datos:**

#### **Validación y confiabilidad del instrumento:**

La validación y confiabilidad de los instrumentos a utilizar se debe aplicar, ya que de esta forma comprobaremos que los datos adquiridos por la investigadora serán reales y ayudarán a llegar a los resultados deseados.

Para validar los instrumentos se aplicarán las siguientes técnicas:

- ✓ Se buscará el criterio de aprobación de por lo menos tres jueces especialistas en el tema de estudio.
- ✓ Se buscará la validez del contenido.

Teniendo en cuenta estas técnicas, posteriormente se aplicará un piloto en una pequeña muestra para poder verificar la consistencia conceptual y la comprensión de los sujetos de investigación.

*TABLA 2: Técnicas de recolección de datos*

ETAPAS	FUENTES	INSTRUMENTOS	TECNICAS	RESULTADOS
Realizar un diagnóstico de la situación actual de Guitarras los Piches.	Historial de ventas de Guitarras los Piches	Ficha de registro de datos	Análisis documental	Se tendrá un claro conocimiento de cómo se encuentra la situación actual de Guitarras los Piches
	Proceso de servicio de Guitarras los Piches	Procesos y flujos	Diagrama de flujo	
Elaborar el análisis ABC de almacén de materiales de trabajo	Registro de inventarios	Análisis de contenido	Análisis documental	Se determinará que artículos generan más costos dentro del sistema de inventarios.
Elaborar el pronóstico de la demanda para Guitarras los Piches.	Registro de ventas pasadas	Ficha de registro de datos	Análisis documental	Se conocerá el pronóstico de la demanda.
Determinar el plan maestro de producción.	Programa de Despacho	Ficha de Registro de datos	Análisis documental	Se determinará el plan maestro de producción de Guitarras los Piches.
Definir la lista de material para cada SKU.	Lista de productos por servicio brindado	Análisis de Contenido	Análisis documental	Se conocerá la lista de materiales y componentes para cada SKU (servicio).

Determinar las cantidades necesarias de material de trabajo para cumplir con la demanda.	Plan Maestro de Producción	Análisis de Contenido	Análisis documental	Se determinará las cantidades necesarias para cumplir con la demanda.
	Registro de Inventarios	Análisis de Contenido	Análisis Documental	
Implementar el plan de requerimiento de materiales (MRP)	Plan de requerimiento de materiales	Análisis de contenido	Análisis Documental	Se implementará un plan de requerimiento de materiales el cual disminuirá los costos de inventario de materia prima e insumos

Fuente: Apuntes de técnicas de recolección de la información  
Elaboración Propia

## **2.5. Procedimientos**

Para el logro de cada uno de los objetivos se procedió a utilizar las siguientes técnicas. Para realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa se utilizó las guías de entrevista, las fichas de registro de datos para poder tener conocimiento de cómo se encuentra la situación actual de Guitarras los Piches. Luego para elaborar el pronóstico de la demanda se utilizó las fichas de registro de datos para poder hallar el pronóstico de la demanda. Para determinar el plan maestro de producción se utilizó las fichas de registro de datos para determinar el plan maestro de producción. Luego para definir la lista de cada material para cada SKU se utilizó el análisis de contenido donde se halló la lista de materiales y componentes para cada SKU. Luego para determinar las cantidades necesarias de material de trabajo para cumplir con la demanda se utilizó el análisis de contenido y la guía de entrevista para poder cumplir con el objetivo mencionado. Luego para implementar el plan de requerimientos se utilizó el análisis de contenido y así con ello poder disminuir los costos de inventario,

## **2.6. Métodos de análisis de datos**

El método de análisis que se utilizará será el análisis descriptivo ya que describiremos el comportamiento de nuestras variables en su medio.



### III. RESULTADOS

#### 3.1. Realizar un diagnóstico de la situación actual de Guitarras los Piches.

Para el diagnóstico de la situación actual se realizó una encuesta, los resultados de la misma se encuentran en el Anexo Tablas 4.8

#### 3.2. Elaborar el pronóstico de la demanda para Guitarras los Piches.

Se analizó el tipo de pronóstico de regresión lineal (Anexo Tabla 9 y Figura 1) y se puede apreciar que hay una uniformidad de ventas de guitarras a través del tiempo. Además, analizar el coeficiente de variabilidad es menor que 0.20, entonces los datos no son tan alejados de la media, pero el coeficiente de correlación es muy bajo (0.229), por lo que no es recomendable usar la regresión lineal para el pronóstico de la demanda, lo que deja a consideración el uso del índice de estacionalidad. (Anexo Tabla 10) y se pronosticó con índice de estacionalidad (Anexo Tabla 11)

#### 3.3. Determinar el plan maestro de producción

Se empieza con la ejecución del plan agregado de producción, teniendo como base el pronóstico de demanda de un periodo a 1 año y ejecutando la planificación agregada de capacidad, comenzando por la ejecución del plan de producción (Anexo Tabla 12-13) y los periodos rentables presentados en el cuadro.

Se tiene en cuenta el siguiente patrón:

- Existen un turno, siendo factible la labor paralela de nueve colaboradores de la empresa, esta capacidad puede variar de acuerdo a la demanda.
- El límite de tiempo extra cotidiano aceptado por acuerdo es de cuatro horas
- Hora estándar de mano de obra es en día regular
$$(s/800/mes) / (8h/día * 25días/mes) = s/ 4*h$$
- Hora estándar extra de mano de obra es  $s/6/h$ .
- Costo de Inventario:  $s/2 /unid$ .

De los dos planes de producción (Tabla 14) se ha de considerar el segundo plan por ser de menor costo, entonces se decide tener 9 hombres y realizar horas extras cuando se necesite.

*Tabla N°14: Planes elegidos.*

Producto	Plan de Producción 1: Variación de personal de acuerdo a la demanda	Plan de Producción 2: Nivelación de personal con tiempo extra	Plan Elegido
Guitarra Profesional	s/ 91234	s/ 88283	Plan 2
Guitarra de Enseñanza	<u>s/ 43244</u>	<u>s/ 89836</u>	Plan 1
Guitarra Económica	<u>s/ 34471</u>	s/ 92073	Plan 1

Fuente: Guitarras Los Piches

### 3.4. Definir la lista de material para cada SKU

La lista de materiales BOOM se encuentra en el Anexo Figura 2

- ✓ Guitarra: 1
- ✓ Cabeza: 1 x Guitarra
- ✓ Cuello: 1 x Guitarra
- ✓ Caja: 1 x Guitarra
- ✓ Clavijas: 6 x Cabeza
- ✓ Clavijero: 2 x cabeza
- ✓ Puente menor: 1 x cabeza
- ✓ Trastes: 18 x cabeza
- ✓ Cejillas: 18 x caja
- ✓ Puente mayor: 1 x caja
- ✓ Costilla: 1 x caja
- ✓ Tapa superior: 1 x caja
- ✓ Tapa inferior: 1 x caja
- ✓ Boca: 1 x caja

Esta lista es igual para cualquier tipo de guitarra que se produce.

Tres son los factores que aseguran un desarrollo óptimo del MRP,

**3.5. Determinar las cantidades necesarias de material de trabajo para cumplir con la demanda.**

Se determinó las cantidades para la fabricación de cada guitarra y para ello Se ha considerado el pronóstico de guitarras para el mes de agosto y las cantidades necesarias de cada componente además del tiempo que se necesita para la producción de cada componente y producto final. (Anexo Tabla 14).

**3.6. Implementar el plan de requerimiento de materiales (MRP)**

Para la implementación del MRP a inicio del mes de agosto se considera el inventario inicial de 30 guitarras que se tiene, el día 10 de cada mes se debe culminar la producción de las guitarras de acuerdo al pronóstico de la demanda, que para este mes es de 23 unidades. Como se aprecia con el inventario se cubre la demanda quedando 7 unidades todavía hasta fin de mes, como se trabaja 25 días, cada mes de tiene 25 columnas, considerando que la cantidad total de día es de 30 se considera 5 días más para el inventario, como se tiene 7 unidades diarias multiplicándolo por 5 días se tiene un valor equivalente a 35 unidades. (Anexo Tabla 15).

Para el mes de Setiembre se considera el inventario inicial de 7 guitarras que se tiene, el día 10 del mes se debe culminar la producción de 26 guitarras de acuerdo al pronóstico de la demanda. Como se aprecia con el inventario se cubre la demanda de 7 unidades quedando con 0 de inventario. Entonces aquí se debe producir  $26-7=19$  guitarras adicionales para cubrir la demanda. (Anexo Tabla 16).

En el mes de agosto no se hace uso de las cuatro unidades de cabeza disponible. (Anexo Tabla 17).

En el mes de Setiembre se hace uso de las cuatro unidades de cabeza disponible y se solicita producir 15 unidades para cubrir la demanda. (Anexo Tabla 18)

Considerando la secuencia del MRP para todo el año (Ver anexo B) se logra un costo total de: S/ 21892 durante este año.

Tabla N° 19: Utilidad generada con el uso del MRP

Guitarra	Demanda (unidades)	Precio de venta (S/ /unidad)	Costo de Producción (S/ año)	Costo MRP (S/ año)	Utilidad Anual (S/ año)
Profesional	303	S/ 600	S/ 88243	S/ 21892	S/ 71 365
de Estudio	243	S/ 400	S/ 43244	S/ 23220	S/ 30735
Económica	291	S/ 200	S/ 34471	S/ 36266	S/ 2 012
					<b>S/ 104,112</b>

Fuente: Guitarras Los Piches

Tabla N° 20: Utilidad generada sin el uso del MRP

Guitarra	Personal (trabajadores)	Demanda (unidades)	Precio de Venta (S/ unidad)	Costo de Producción (S/ años)	Costo de MRP (S/ año)	Utilidad (S/ año)
Profesional	9	303	S/ 600	S/ 88243	S/ 21892	S/ 71665
De Estudio	6	243	S/ 400	S/ 58928	S/ 23220	S/ 15052
Económica	4	291	S/ 250	S/ 34471	S/ 36266	S/ 2013
					Total	<b>S/ 88,730</b>

Fuente: Guitarras Los Piches

La utilidad adicional: S/ 104,112 – S/ 88,730 = **S/ 15,382/año.**

#### IV. DISCUSIÓN

En la tesis de BOTTOM CASTRO, JAIME Y GUILLERMO CÉSPEDES, KATHERINE (2011) en su tesis “Propuesta de Planeación de Requerimiento de Materiales para Reducir Costos de Inventarios en la Empresa de Productos de Limpieza INQUINOR S.A concluye que implementando un sistema MRP se obtiene un ahorro de 32.16% del costo de inventario de la empresa. Este antecedente me proporciono ayuda en cuanto a la Planeación del MRP como una herramienta necesaria para reducir costos de inventario y a comparación a este antecedente se generó un ahorro de  $(S/ 15382 / S/ 104112) = 14.77\%$ , esta diferencia se explica por la diferencia en la demanda dado que los productos de limpieza son de consumo masivo a diferencia del mercado que demanda guitarras. De otro lado LEON ALARCON, CESAR y MARTINEZ PESCORAN, VICTOR (2011) en su tesis “Implementación de un Sistema de Planificación de Requerimiento de Materiales (MRP) en la Avícola Florián S.R.L de Chicama para Reducir los Costos de Inventario de Materia Prima e Insumos de la Elaboración de Alimento Balanceado” Finalizando que aplicando un MRP se disminuyen los costos de almacenamiento para lo cual se obtuvo un ahorro de hasta el 6.56%. aquí el estudio realizado para Guitar supera el ahorro esto se explica porque en el antecedente los costos variaban en diferentes épocas del año en cambio para guitar los precios son más estables. De MOYA QUIROZ ALDO y MUCHA CASACHAGUA CHOAN (2009) en su tesis “Implementación del Sistema de Planeación de Requerimiento de Materiales (MRP) para la Fabricación de Fajas Transportadoras para Corazones de Alcachofas en la Factoría y Representaciones Silva - Trujillo”. concluye que la implementación de un sistema MRP con el fin de la construcción de fajas transportadoras para corazones de alcachofa reduce los gastos operativos, en la tesis desarrollada esta técnica ha dado también buenos resultados por lo que es importante generar decisiones basadas en esta herramienta.

## V. CONCLUSIONES

Luego de haber examinados las variables del periodo logístico ejecutado, se llegó a calcular un nivel de posicionamiento de la empresa cuyo valor obtenido es de 1.75, es incuestionable que es imprescindible contar con un método de registro de materiales adecuado el cual sostenga los volúmenes de insumos solicitados, de tal forma como en el momento necesario para cubrir con las demandas. Resultando beneficioso amparar los regímenes de almacenamiento con un sistema de MRP el cual pueda percatarse de forma más eficiente, la cuantía de insumos que se deba adquirir, también el momento adecuado de cuando solicitarlos manteniendo una fluida comunicación con los abastecedores para alzar nuevas demandas.

Al hacer uso del pronóstico de la demanda el coeficiente de correlación es muy bajo (0.229), por lo que no es recomendable usar la regresión lineal para el pronóstico de la demanda, lo que deja a consideración el uso del índice de estacionalidad.

El pan maestro varía de acuerdo al producto, para Guitarra profesional se elige el Plan 2 por ser más barato con un costo de s/88283, para Guitarra de Enseñanza se elige el Plan 1 por ser más barato con un costo de s/ 43 244 y para la guitarra Económica se elige el Plan 1 con un costo de s/ 34 471.

La lista de materiales para cada producto va a variar de acuerdo a la demanda mensual, pero las cantidades a usar de cada componente en cada producto es:

Al comparar las utilidades a obtener con el uso del MRP y sin uso del MRP obteniendo una utilidad Adicional de **S/ 15,382/año.**

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Se debe evaluar constantemente las demandas, para poder tener una mayor precisión en los pronósticos.
- Tratar de negociar con los proveedores de madera para poder obtener descuentos de compra por cantidad.
- Generar el escenario adecuado para plantear políticas de marketing para aumentar las demandas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

**ANAYA, Julio. 2006.** *Logística Integral: La gestión operativa de la empresa.* 2da Edición . Madrid : Esic, 2006. ISBN 84-7356-436-7.

**BALLOU, Ronald H. 2004.** *Administración de la Cadena de Suministro.* 5ta Edición . Mexico : Pearson Educación, 2004. ISBN 970-26-0540-7.

**KRAJEWSKI, Lee y Ritzman, Larry. 2000.** *Administración de operaciones: Estrategia y análisis.* Mexico : Pearson Educación, 2000. ISBN 968-444-411-7.

**MUÑOZ, David. 2009.** *Administración de operaciones. Enfoque de administración de procesos de negocios.* México : Cengage Learning, 2009. ISBN 13-978-970-830-074-2.

**URZELAI, Aitor. 2006.** *Manual Básico de Logística Integral.* 8va Edición . Madrid, España : Díaz de Santos, S.A, 2006. ISBN 978-84-7978-775-2.



## ANEXO TABLAS

*Tabla N 4: Detección y requisición de materiales*

Respuestas	Niveles	Frecuencia Acumulada	% de Frecuencia
A	0	0	0/6=0
B	1	3	3/5=0.6
C	2	1	1/5=0.2
D	3	1	3/5=0.6
E	4	0	0/6=0
	Total	5	1.4 = 1

*Tabla N°5: Almacenamiento y recepción de materiales*

Respuestas	Niveles	Frecuencia Acumulada	% de Frecuencia
A	0	1	1/5=0.2
B	1	3	3/5=0.6
C	2	1	1/5=0.2
D	3	0	0/5=0
E	4	0	0/5=0
	Total	5	1= 1

*Tabla N°6: Almacenamiento y recepción de materiales*

Respuestas	Niveles	Frecuencia Acumulada	% de Frecuencia
A	0	1	1/5=0.2
B	1	1	1/5=0.2
C	2	3	3/5=0.6

D	3	0	$0/5=0$
E	4	0	$0/5=0$
	Total	5	$1= 1$

*Tabla N°7: Control de inventario y logística inversa*

Respuestas	Niveles	Frecuencia Acumulada	% de Frecuencia
A	0	0	$1/5=0$
B	1	1	$1/5=0.2$
C	2	2	$2/5=0.4$
D	3	0	$0/5=0$
E	4	2	$8/5=1.6$
	Total	5	$2,2= 2$

*Tabla N°8: Nivel de Posicionamiento de la Empresa*

Respuestas	Niveles	Frecuencia Acumulada	% de Frecuencia
A	0	2	$2/20=0.1$
B	1	8	$8/20=0.4$
C	2	7	$14/20=0.7$
D	3	1	$3/20=0.15$
E	4	2	$8/20=0.4$
	Total	20	$1.75=2$

*Tabla N°9. Data historia de las ventas de Guitarras*

MES	DEMANDA 2014	DEMANDA 2015	DEMANDA 2016	DEMANDA 2017
ENERO	20	22	24	22
FEBRERO	18	25	25	29
MARZO	23	22	29	28
ABRIL	27	26	25	26
MAYO	22	22	26	20
JUNIO	25	28	28	22
JULIO	23	29	25	24
AGOSTO	22	25	26	25
SEPTIEMBRE	25	24	27	29
OCTUBRE	19	24	29	26
NOVIEMBRE	21	22	28	24
DICIEMBRE	22	23	25	13

Fuente: Guitarras Los Piches

*Tabla N° 10. Calculo de coeficiente de variabilidad de guitarras profesionales:*

Promedio	24,25
Varianza	10,5319149
Coeficiente de correlación	0,22993333
Coeficiente de Variabilidad	0,01790952

Fuente: Guitarras Los Piches

*Tabla 11. Calculo de Pronostico con índice de estacionalidad*

MES	DEMANDA 2014	DEMANDA 2015	DEMANDA 2016	DEMANDA 2017	PROMEDIO	DEMANDA PROMEDIO MENSUAL	INDICE	PRONOSTICO	ERROR
ENERO	20	22	24	22	22	24,25	0,91	22,87	0,87
FEBRERO	18	25	25	29	24,25	24,25	1,00	25,21	0,96
MARZO	23	22	29	28	25,5	24,25	1,05	26,51	1,01
ABRIL	27	26	25	26	26	24,25	1,07	27,03	1,03
MAYO	22	22	26	20	22,5	24,25	0,93	23,39	0,89
JUNIO	25	28	28	22	25,75	24,25	1,06	26,77	1,02
JULIO	23	29	25	24	25,25	24,25	1,04	26,25	1,00
AGOSTO	22	25	26	25	24,5	24,25	1,01	25,47	0,97
SEPTIEMBRE	25	24	27	29	26,25	24,25	1,08	27,29	1,04
OCTUBRE	19	24	29	26	24,5	24,25	1,01	25,47	0,97
NOVIEMBRE	21	22	28	24	23,75	24,25	0,98	24,69	0,94
DICIEMBRE	22	23	25	13	20,75	24,25	0,86	21,57	0,82
Total	267	292	317	288	291			302,5	11,5

Fuente: Guitarras Los Piches

*Tabla N°12: Plan Maestro de Producción: Persecución a la Demanda*

<b>Recursos</b> (en Horas Hombre)	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
<b>Días Laborables</b>	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Demanda	23	26	27	28	28	27	27	26	28	26	25	22
Horas Requeridas	1840	2080	2160	2240	2240	2160	2160	2080	2240	2080	2000	1760
Nro. de Trabajadores - Mes anterior	3	0	8	11	11	11	11	11	10	11	11	10
Nro. de Trabajadores - Mes vigente	0	8	11	11	11	11	11	10	11	11	10	9
Horas Disponibles	0	1600	2200	2200	2200	2200	2200	2000	2200	2200	2000	1800
Horas Extras Disponibles												
Inventario Inicial	2400	560	80	120	80	40	80	120	40	0	120	120
Inventario Final	560	80	120	80	40	80	120	40	0	120	120	160
<b>Costos</b> (en unidades monetarias)												
Horas Hombre Normales	0	6400	8800	8800	8800	8800	8800	8000	8800	8800	8000	7200
Horas Hombre Extra												
Mantener Inventario		14	2	3	2	1	2	3	1	0	3	3
Rotura de Stocks												
Por Contratación Trabajadores												
Por Despido Trabajadores												
<b>COSTO POR PERIODO</b>	0	6414	8802	8803	8802	8801	8802	8003	8801	8800	8003	7203
<b>COSTO TOTAL</b>							91234					

*Tabla N°13: Plan Maestro: Trabajadores Constantes y horas extras.*

<b>Recursos</b> (en Horas Hombre)	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
<b>Días Laborables</b>	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Demanda	23	26	27	28	28	27	27	26	28	26	25	22
Horas Requeridas	1840	2080	2160	2240	2240	2160	2160	2080	2240	2080	2000	1760
Nro. de Trabajadores - Mes anterior	4	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Nro. de Trabajadores - Mes vigente	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Horas Disponibles	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Horas Extras Disponibles	0	0	0	0	0	0	0	160	440	280	200	0
Inventario Inicial	2400	2360	2080	1720	1280	840	480	120	0	0	0	0
Inventario Final	2360	2080	1720	1280	840	480	120	0	0	0	0	40
<b>Costos</b> (en unidades monetarias)												
Horas Hombre Normales	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
Horas Hombre Extra	0	0	0	0	0	0	0	240	660	420	300	0
Mantener Inventario	59	52	43	32	21	12	3	0	0	0	0	1
Rotura de Stocks												
Por Contratación Trabajadores												
Por Despido Trabajadores												
<b>COSTO POR PERIODO</b>	7259	7252	7243	7232	7221	7212	7203	7440	7860	7620	7500	7201
<b>COSTO TOTAL</b>							88243					

Tabla N° 14. Lista estructurada de materiales para la producción de guitarras

ENERO		UNIDADES	DIAS
<b>GUITARRA</b>			
<b>Profesional</b>		<b>23</b>	<b>2</b>
CABEZA	1XGUITARRA	23	3
CUELLO	1XGUITARRA	23	3
CAJA	1XGUITARRA	23	3
CLAVIJAS	6XCABEZA	138	5
CLAVIJERO	2XCABEZA	46	5
PUENTE MENOR	1XCABEZA	23	5
TRASTES	18XCABEZA	414	5
CEJILLAS	18XCAJA	414	5
PUENTE MAYOR	1XCAJA	23	5
COSTILLA	1XCAJA	23	5
TAPA SUPERIOR	1XCAJA	23	5
TAPA INFERIOR	1XCAJA	23	5
BOCA	1XCAJA	23	1

Fuente: Guitarras Los Piches





Tabla 15. MRP en agosto en guitarra

		AGOSTO																									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
GUITARRA	Requerimientos brutos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Recepciones Programadas																										
	Inventario proyectado	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	35
	Requerimientos netos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Recepción planeada de la orden		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liberación planeada de la orden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

Fuente: Guitarras Los Piches

Tabla 16. MRP en setiembre en guitarra

		SETIEMBRE																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
GUITARRA	Requerimientos brutos										26															
	Recepciones Programadas																									
	Inventario proyectado	7	7	7	7	7	7	7	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Requerimientos netos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Recepción planeada de la orden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Liberación planeada de la orden	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

Fuente: Guitarras Los Piches

Tabla 17. MRP agosto de cabeza

Mes de Agosto:

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
CABEZA	Requerimientos brutos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Recepciones Programadas																										
	Inventario proyectado	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	20
	Requerimientos netos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Recepción planeada de la orden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Liberación planeada de la orden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

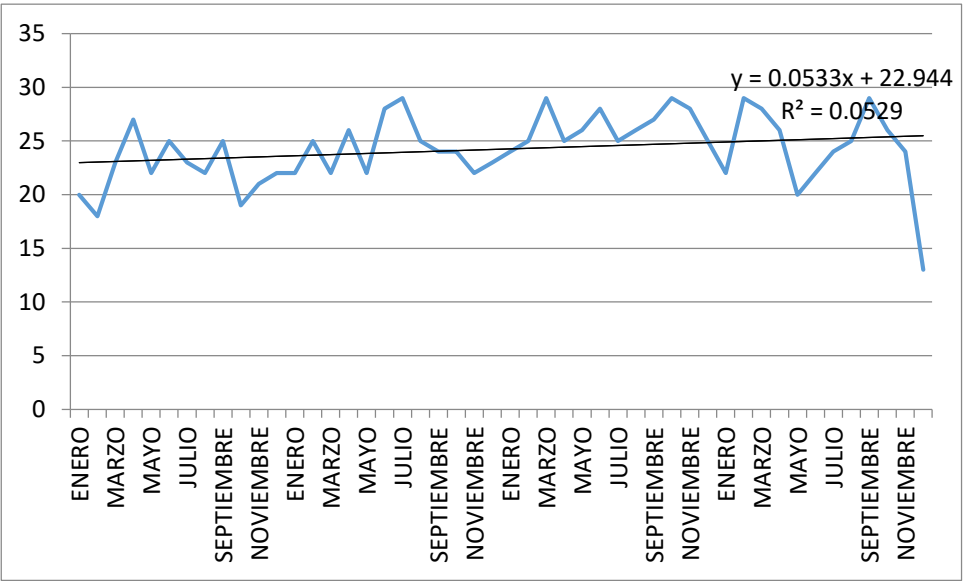
Tabla 18. MRP de setiembre de cabeza

Mes de Setiembre:

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<b>CABEZA</b>	Requerimientos brutos	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Recepciones Programadas																										
	Inventario proyectado	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Requerimientos netos	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Recepción planeada de la orden	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Liberación planeada de la orden	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

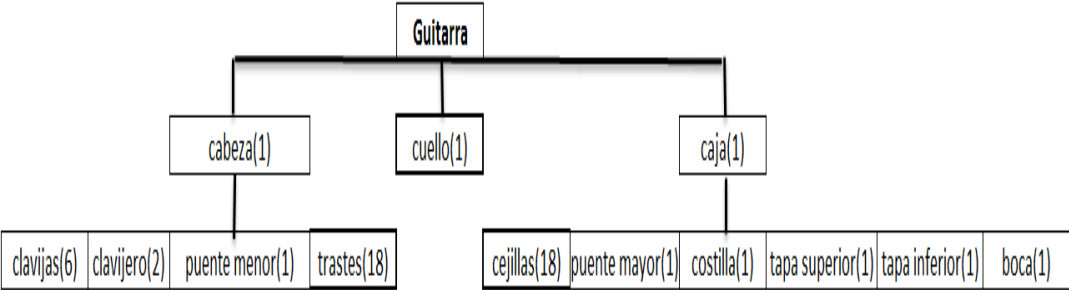
# ANEXOS FIGURAS

Figura N°1: Cálculo de fórmula de regresión lineal y coeficiente de correlación



Fuente: Guitarras Los Piches

Figura N° 2. Listado de materiales BOOM



Fuente: Guitarras Los Piches